

Netwerk MA-verpakkingen bloembollen en vaste planten

Henk Gude en Marga Dijkema

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit
PPO 32 361348 00 /PT 14381
Oktober 2013

© 2013 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.


Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Financiering onderzoek: Productschap Tuinbouw

Projectnummer PT: 14381

Projectnummer PPO: 3236134800

De bloemen- en plantensector investeert in dit project via het  Productschap Tuinbouw

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Address : Postbus 85, 2160 AB Lisse
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW, Lisse
Tel. : +31 252 46 21 21
Fax : +31 252 46 21 00
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoud

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 ONDERZOEK 2012	9
2.1 Uitwisseling en samenwerking met exportbedrijven.....	9
2.2 Opzet 2012	10
2.3 Resultaten 2012.....	12
2.3.1 Bedrijf 1	13
2.3.2 Bedrijf 2	15
2.3.3 Bedrijf 3.....	17
2.3.4 Bedrijf 4.....	19
2.3.5 Bedrijf 5.....	21
2.3.6 Bedrijf 6.....	23
2.3.7 Bedrijf 7.....	25
2.3.8 Bedrijf 8.....	27
2.3.9 Bedrijf 9.....	29
2.3.10 Bedrijf 10.....	32
2.4 Conclusies 2012	34
3 ONDERZOEK 2013	35
3.1 Uitwisseling en samenwerking met exportbedrijven.....	35
3.2 Opzet 2013	36
3.2.1 Verpakkingsproef.....	36
3.2.2 Verwerking BioFoam® op verpakkingsmachines.....	38
3.3 Resultaten 2013.....	40
3.3.1 Aster	40
3.3.2 Astilbe	42
3.3.3 Echinacea	44
3.3.4 Hemerocallis	46
3.3.5 Papaver	48
3.3.6 Phlox	50
3.3.7 Pioen	52
3.3.8 Lelie	54
3.3.9 Verpakken BioFoam op verpakkingsmachines	56
3.4 Conclusies 2013	57
4 DISCUSSIE	59

Samenvatting

In een netwerk van 10 exportbedrijven is gedurende twee jaar verpakkingsonderzoek uitgevoerd, met als doel om het gebruik van een dichtere folie in combinatie met een droger vulmiddel voor de consumentenverpakking van vaste planten en leliebollen breder in de praktijk te stimuleren. Genoemd verpakkingsconcept bleek in eerder onderzoek van PPO het uitstalleven van vaste planten en bollen aanzienlijk te verlengen. Tevens is een aantal nieuwe substraten getest op hun toepasbaarheid als vulmiddel in consumentenverpakking van vaste planten en leliebollen.

Gedurende de loop van het project is het netwerk regelmatig bijeengekomen voor overleg over de opzet en de resultaten van de verpakkingsproeven en over de implementatie van de nieuwe verpakkingsconcepten op het bedrijf.

In het eerste onderzoeksjaar, waarin op tien exportbedrijven vaste planten en leliebollen zijn verpakt, werd nog eens bevestigd dat in een dichtere folie met droger turfmolm de kwaliteit van planten langer behouden blijft. Na dit jaar is een groot deel van de exportbedrijven die nog gebruik maakte van consumentenverpakkingen van microperforatie met vochtig turfmolm, overgestapt op dit nieuwe verpakkingsconcept.

Het onderzoek in het tweede jaar heeft geresulteerd in mogelijke alternatieven voor turfmolm als vulmiddel voor vaste planten en bollen in consumentenverpakkingen; in bark en houtvezel, beide gemengd met rijstkaf, bleef de productkwaliteit beter behouden dan in turfmolm. De exportbedrijven waren zeer positief over de productkwaliteit in deze substraatmengsels.

1 Inleiding

PPO heeft in een, door het PT gefinancierd project, tussen 2003 en 2007 onderzoek uitgevoerd met als doel om voor verschillende soorten bloembollen en vaste planten die gevoelig zijn voor uitdroging en uitlopen, een consumentenverpakking van MA-folie te ontwikkelen (MA: modified atmosphere, de luchtsamenstelling in de verpakking wordt gemodificeerd door de ademhaling van het verpakte product). Tevens was het doel om een vulmiddel te vinden, waarbij het product geen (of een aanvaardbare) spruitgroei vertoont en vochtproblemen (uitdroging of condensvorming) voorkómen worden. Conclusie uit dit onderzoek was dat het uitstalleven van bollen en planten door toepassing van een MA-folie in combinatie met een droger vulmiddel, verlengd kan worden van enkele weken tot enkele maanden met behoud van kwaliteit.

In de praktijk bleken er echter bezwaren te kleven aan het werken met MA-verpakkingen. Deze bezwaren hebben o.a. betrekking op de prijs van MA-folie, problemen op de verpakkingsmachines met het vacuümzuigen van de zakken, het werken met dubbele seals vanwege het nieten van de cappers en op de noodzaak van het werken met een droog vulmiddel (stuiven). Omdat het uitlopen van bollen/planten in principe ook voorkómen kan worden door het gebruik van een droger vulmiddel, kunnen de problemen van MA-folie omzeild worden, door gebruik te maken van een (bijna) dichte folie (paar kleine gaatjes), waarbij voldoende gaswisseling is gewaarborgd. Uitdroging en uitlopen zullen voorkomen worden door het gebruik van een droger vulmiddel. Om dit vernieuwde concept in de praktijk te introduceren en te implementeren is in 2011 een netwerk van 10 exporteurs in het leven geroepen om door middel van proeven op het eigen bedrijf, onder begeleiding van PPO, de positieve effecten van het concept te ervaren en direct toe te passen. Dit rapport doet verslag van de ervaringen van het netwerk.

2 Onderzoek 2012

2.1 Uitwisseling en samenwerking met exportbedrijven

Bijeenkomst 13 december 2011

Tijdens de eerste bijeenkomst is door de medewerkers van PPO de opzet van het project toegelicht. De resultaten van het MAP-onderzoek dat is uitgevoerd tussen 2004 en 2007 zijn nogmaals gepresenteerd. . Er was brede steun voor het idee om op de bedrijven en bij PPO proeven te gaan doen met een dicht (goedkoop) folie met zo min mogelijk gaatjes in combinatie met een droog vulmiddel. De deelnemers zijn opgeroepen om suggesties te doen voor droge vulmiddelen die niet stuiven (vanwege stof in de seal van de verpakking en vanwege de arbeidsomstandigheden rond de verpakkingsmachines. De deelnemers hebben hun commitment uitgesproken voor het met elkaar delen van de resultaten van de verpakkingsproeven.

Bijeenkomst 31 januari 2012

In de bijeenkomst op 31 januari heeft PPO aan de hand van het wegen van verpakkingen met vochtig vulmiddel en folies met verschillende mate van perforatie (microperforatie, volledig dicht, dicht folie met 1 gaatje van 1 mm, 1 gat van 5 mm, enkele gaten van 5 mm, etc.) nogmaals gedemonstreerd dat het veel gebruikte microperforatie-folie tot zeer snelle uitdroging leidt, zelfs sneller dan een folie met enkele gaten van 5 mm doorsnede. PPO heeft wat resultaten laten zien van proefjes met het lijmen van droge turf tot wat grotere droge korrels. De bedoeling was duidelijk en werd onderschreven door de deelnemers, maar de methode bleek te duur vanwege de kosten van de lijm.

Half februari tot half april 2012

In deze periode zijn verpakkingstests uitgevoerd bij exportbedrijven (opzet en resultaten in volgend hoofdstuk).

16 mei 2012 op locatie bij één van de deelnemende exportbedrijven

Bij deze bijeenkomst zijn de resultaten van de verpakkingstests en ideeën voor vervolgonderzoek in 2013 besproken.

2.2 Opzet 2012

In 2012 zijn de verpakkingsproeven uitgevoerd bij -, en samen met de exportbedrijven. In samenspraak met de bedrijven is gekozen voor de te verpakken soorten en voor de te testen folie/vulmiddel-combinaties. Bij elk bedrijf is de verpakkingsmethode die standaard was voor het bedrijf meegenomen in de test.

Er zijn bij 10 verschillende exportbedrijven vaste planten verpakt. Per bedrijf zijn 4 tot 6 verschillende soorten verpakt, bij één bedrijf zijn ook lelies verpakt. In totaal zijn 20 verschillende soorten verpakt (Tabel 1).

Per bedrijf, per soort zijn de planten/bollen verpakt in 3 à 4 verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

1. *Standaard verpakkingsmethode van het bedrijf.*

Bij 6 bedrijven was dit de combinatie microperforatie / vochtig turfmolm (turfmolm van het bedrijf). N.B.: met microperforatie wordt bedoeld: een folie met veel kleine gaatjes (ongeveer 1 per cm²). De gaatjes zijn zo klein dat het vulmiddel er niet doorheen kan. Folie met microperforatie droogt echter veel sterker uit dan dichte folies met enkele grotere gaatjes (van enkele mm's doorsnede, zie ook resultaten). Bij 3 bedrijven was dit een dichtere folie in combinatie met vochtig turfmolm, of, bij 1 bedrijf, een dichtere folie in combinatie met een 'eigen' vulmiddel, bestaande uit een mengsel van meerdere substraten.

2. *Een bijna dichte folie, in combinatie met droog turfmolm (25% vocht):*

- *Folie met 4 kleine gaatjes van 1 mm (afkomstig van 2 nietjes of 4 speldenprikjes), óf*
- *Folie met 2 ponsgaatjes van 0.5 cm*

Uit eerder onderzoek van PPO Bloembollen bleek de kwaliteit van veel vaste planten en bolgewassen in deze folie/vulmiddel-combinatie veel beter en/of langer behouden te blijven dan in microperforatie/vochtig turfmolm.

3. Een of twee folie/vulmiddel-combinaties in overleg met bedrijf (meestal een dichtere folie in combinatie met droger turfmolm)

Tabel 1. De verpakte soorten

	<i>Soort</i>	<i>Aantal bedrijven</i>
1	Phlox	6
2	Aquilegia	4
3	Hemerocallis	4
4	Dicentra	3
5	Echinacea	3
6	Convallaria	3
7	Lupinus	3
8	Hosta	2
9	Astilbe	2
10	Pioen	2
11	Sedum	1
12	Anemone	1
13	Physalis	1
14	Rudbeckia	1
15	Gypsophyla	1
16	Papaver	1
17	Agapanthus	1

18	Kniphofia	1
19	Geranium	1
20	Lelie	1

De planten/bollen zijn door PPO-medewerkers samen met medewerkers van betreffende bedrijven op de bedrijven verpakt. De planten/bollen zijn verpakt in de periode van half tot eind februari 2012. Direct na het verpakken zijn de verpakte planten/bollen gewogen (plant + vulmiddel + folie). Elke soort is per vulmiddel/folie-combinatie in tienvoud verpakt (10 verpakkingen).

Vijf van de verpakkingen zijn op het bedrijf bewaard, vijf bij PPO.

Op de bedrijven is bij de bewaring uitgegaan van een praktijksimulatie: een aantal weken koude (zoals standaard op bedrijf), gevolgd door een aantal weken bij wisselende temperatuur en lichtomstandigheden (retailsimulatie).

Bij PPO zijn de planten direct bij retail-omstandigheden bewaard (Figuur 1).

In de dichte verpakkingen met nietjes die werden bewaard bij PPO, is na 1 en na 2 weken bewaring het zuurstofpercentage bepaald.

Na 7 à 8 weken bewaring zijn de planten uit de verpakkingen gehaald en beoordeeld. De volgende beoordelingen zijn uitgevoerd:

- Gewicht (plant + vulmiddel + folie)
- Visuele beoordeling uitdroging
- Spruitlengte
- Schimmelgroei
- Visuele beoordeling vitaliteit

De planten die bewaard zijn op de bedrijven zijn na de bewaring door de bedrijven beoordeeld. Bij één bedrijf zijn de planten ook opgeplant.



Figuur 1. Bewaring verpakte planten bij PPO

2.3 Resultaten 2012

Zuurstof-percentage in verpakkingen

Na 1 week bewaring varieerde het zuurstofgehalte in de verpakkingen tussen 18.5 en 20%. In de weken erna bleef het zuurstofgehalte constant. De afname van het zuurstofgehalte ten opzichte van normale lucht (20.9%) was dus zeer gering en niet van invloed op de kwaliteit van de planten.

Plantkwaliteit aan het eind van de bewaring

De weergegeven resultaten zijn gebaseerd op de planten die bewaard zijn bij PPO.

NB: de tabellen bevatten veel informatie. Voor een snel overzicht van de resultaten zijn de beste behandelingen per bedrijf (type verpakking en vulmiddel en vochtgehalte van het vulmiddel) in de tabellen **vet omlijnd**. Behandelingen die als 'goed' beoordeeld werden zijn **groen gearceerd** weergegeven. Vanwege het late tijdstip in het verpakkingsseizoen en de (achteraf te) lange bewaarduur kon dit predicaat in slechts enkele gevallen gegeven worden.

2.3.1 Bedrijf 1

Bij Bedrijf 1 zijn op 27 februari 4 soorten vaste planten verpakt in 3 verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

- *Microperforatie/vochtig turfmolm (standaardverpakking bedrijf)*
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes/ droog turfmolm (25% vocht)
- Dichte folie met 2 ponsgaatjes / droog turfmolm (25% vocht)

Na 8 weken bewaring was bij alle soorten bij de standaardverpakking het totale gewicht (plant + verpakking + vulmiddel) nog slechts 40 à 45% van het begingewicht (Tabel 2). Bij de andere verpakkingen ('dichte' folie/droog turfmolm) was het totale gewicht aan het einde van de bewaring nauwelijks afgenomen.

In alle folie/vulmiddel-combinaties waren de (meeste) planten verdroogd; ook in de 'dichte' verpakkingen bleek een bewaarperiode van 8 weken later in het verpakkingsseizoen te lang te zijn. Bij Lupine waren de planten in microperforatie/vochtig turfmolm sterk uitgelopen, in 'dichte' folie/droog turfmolm niet.

Beste folie/vulmiddel-combinaties

Bij Echinacea was de kwaliteit van de planten het minst slecht in 'dichte' folie-ponsgaatjes/droog turfmolm, bij Lupine in 'dichte' folie-kleine gaatjes/droog turfmolm, en bij Phlox in beide 'dichte' folies met droog turfmolm (in tabel dik zwart omlijnd).

Tabel 2. Gewichtspercentage, uitdroging, spruitlengte en vitaliteit bij 4 verschillende soorten na 8 weken bewaring bij Bedrijf 1

	Microperf. (STAND.)					4 kleine gaatjes					2 ponsgaatjes				
	Vochtig (STAND.)					25% vocht					25% vocht				
	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit
Echinacea	44	-		0	-	93	-	ja	0	-	94	-		0	-
Lupinus	40	-		4-15	-	96	+-	ja	0.5	+-	96	-		0	-
Phlox	43	-		0	-	98	-		0	-	96	-		0	-
Rudbeckia	42	-		0	-	96	-		0	-	97	-		0	-

Gewicht	= gewicht plant + folie + vulmiddel	Uitdroging:	+	=	geen uitdroging
Gewichts%	= als percentage van begin gewicht.		+-	=	beetje uitdroging óf deel planten uitdroging
			-	=	uitdroging
	= goed (scheutlengte max. 2 cm)	Vitaliteit:	+	=	vitaal
	= goed en/of goed maar nog iets te veel uitloop		+-	=	vitaliteit twijfelachtig óf deel planten vitaal en
	en/of uitdroging				deel planten niet vitaal
	= beste (niet per definitie goed)		-	=	niet vitaal



Echinacea



Lupinus

Figuur 2. Echinacea en Lupinus na 8 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Bedrijf 1. De planten waren bij de inzet van de proef even groot. Duidelijk is te zien dat de planten in de standaardverpakking enorm uitgedroogd zijn (en uitgelopen in het geval van Lupinus).

2.3.2 Bedrijf 2

Bij Bedrijf 2 zijn op 23 februari 4 soorten vaste planten verpakt in 4 verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

- *Microperforatie/vulmiddel bedrijf (standaardverpakking bedrijf I)*
- *Dichte folie met 1 gaatje /vulmiddel bedrijf (standaardverpakking bedrijf II)*
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes/ droog turfmolm (25% vocht)
- Dichte folie met 2 ponsgaatjes / droog turfmolm (25% vocht)

Na 8 weken bewaring was bij alle soorten bij microperforatie/vulmiddel bedrijf het totale gewicht (plant + verpakking + vulmiddel) nog slechts 45 à 55% van het begingewicht (Tabel 3). Bij 'dichte' folie-1 gaatje/vulmiddel bedrijf was het vochtgehalte iets minder sterk afgenomen (tot een gewichtspercentage van 60 à 75%). Bij beide 'dichte' folies met droog turfmolm was het totale gewicht nauwelijks afgenomen (gewichtpercentage 90 à 95%).

Bij Phlox waren de planten in 'dichte' folie - 1 gaatje/vulmiddel bedrijf en in 'dichte' folie-kleine gaatjes/droog turfmolm niet verdroogd en nog vitaal. In 'dichte' folie-kleine gaatjes/droog turfmolm waren de planten minder ver uitgelopen dan in 'dichte' folie-1 gaatje/vulmiddel bedrijf.

Bij de andere soorten waren in alle folie/vulmiddel-combinaties de planten verdroogd; ook in de 'dichte' verpakkingen bleek een bewaarperiode van 8 weken later in het verpakkingsseizoen te lang te zijn.

Beste folie/vulmiddel-combinaties

Bij Phlox was de plantkwaliteit het best in 'dichte' folie – kleine gaatjes/droog turfmolm (in tabel dik zwart omlijnd). De andere soorten waren in alle folie/vulmiddel-combinaties verdroogd.

Tabel 3. Gewichtspercentage, uitdroging, spruitlengte en vitaliteit bij 4 verschillende soorten na 8 weken bewaring bij Bedrijf 2

	Microperf. (STAND.)					1 gaatje (STAND.)					4 kleine gaatjes					2 ponsgaatjes				
	Vulm. bedrijf (STAND.)					Vulm. bedrijf (STAND.)					25% vocht					25% vocht				
	Ge- wichts- (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts- (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts- (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts- (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit
Phlox	55	-		0	-	72	+		2-4	+	96	+		0-1	+	95	-		0	-
Dicentra	46	-		0-4	-	63	-		1-5	-	95	-		0-3	-	94	-		0-3	-
Aquilegia	53	-		0-1	-	63	-		0-6	-	97	-		0	-	91	-		0	-
Physalis	55	-		0	-	59	-		0	-	95	-		0	-	94	-		0	-

Gewicht	= gewicht plant + folie + vulmiddel	Uitdroging:	+	=	geen uitdroging
Gewichts%	= als percentage van begin gewicht.		+ -	=	beetje uitdroging óf deel planten uitdroging
			-	=	uitdroging
	= goed (scheutlengte max. 2 cm)	Vitaliteit:	+	=	vitaal
	= goed en/of goed maar nog iets te veel uitloop en/of uitdroging		+ -	=	vitaliteit twijfelachtig óf deel planten vitaal en deel planten niet vitaal
	= beste (niet per definitie goed)		-	=	niet vitaal



Aquilegia

Figuur 3. Aquilegia na 8 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Bedrijf 2. Standaard 1 = microperforatie/vulmiddel bedrijf. Standaard 2 = 1 gaatje/vulmiddel bedrijf.

2.3.3 Bedrijf 3

Bij Bedrijf 3 zijn op 15 februari 4 soorten vaste planten verpakt in 3 of 4 verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

- Folie met 2 rijen gaatjes, om de 5 cm /vochtig turfmolm (standaardverpakking bedrijf)
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes/ vochtig turfmolm
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes/ half droog turfmolm (50% vocht).
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes/ droog turfmolm (25% vocht).

Na 8 weken bewaring was bij alle soorten in de verpakingscombinaties met 'dichte' folie - 2 nietjes het totale gewicht (plant + verpakking + vulmiddel) nauwelijks afgenomen (gewichtsperscentage 94 à 98%, Tabel 4). In de standaardverpakking van het bedrijf waren de totaalgewichten aan het eind van de bewaring iets meer afgenomen dan in de 'dichte' folies.

In de standaardverpakking en in 'dicht' folie/ vochtig turfmolm waren alle soorten aan het eind van de bewaring nog zeer vitaal. De meeste soorten waren echter vrij ver uitgelopen en bij Aquilegia en Sedum was er wat schimmeligroei opgetreden.

In 'dicht' folie/ half droog turfmolm (50% vocht) bleven Phlox en Anemone vitaal. Wel was er bij Anemone sprake van een beginnende rotting. Bij Phlox waren de planten in 'dicht' folie/half droog turfmolm (50% vocht) iets minder ver uitgelopen dan in beide verpakkingen met vochtig turfmolm.

In 'dicht' folie/ droog turfmolm (25% vocht) was alleen Sedum niet verdroogd en nog vitaal. De planten waren in deze folie/vulmiddel-combinatie minder ver uitgelopen dan in de andere folie/vulmiddel-combinaties.

Beste folie/vulmiddel-combinaties

Bij Phlox was de plantkwaliteit het best in beide verpakkingen met vochtig turfmolm, bij Sedum in 'dicht' folie met droog turfmolm (25% vocht), en bij Anemone in de standaardverpakking van het bedrijf (in tabel dik zwart omlijnd). Bij Aquilegia is er geen 'beste' folie/vulmiddel-combinatie aan te wijzen (of sterke spruitgroei of niet vitaal).

Tabel 4. Gewichtsperscentage, uitdroging, spruitlengte en vitaliteit bij 4 verschillende soorten na 8 weken bewaring bij Bedrijf 3

	Folie bedrijf (STAND.)					2 ponsgaatjes					2 ponsgaatjes					2 ponsgaatjes				
	Vochtig (STAND.)					Vochtig (STAND.)					50% vocht					25% vocht				
	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schimm- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schimm- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schimm- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schimm- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit
Aquilegia	92	+	ja	2-10	+	94	+	ja	2-8	+	96	+		1-4	+	95	-		0-1	-
Phlox	93	+		0-3	+	96	+		0-3	+	96	+				97	-		0	-
Sedum	92	+	ja	12-17	+	95	+	ja	10-14	+						96	+		3-7	+
Anemone	94	+		1-5	+	97	+		1-7	+	96	+	rot	2-5	+	98	-		0	-

Gewicht	= gewicht plant + folie + vulmiddel	Uitdroging:	+	=	geen uitdroging
Gewichts%	= als percentage van begin gewicht.		+ -	=	beetje uitdroging óf deel planten uitdroging
			-	=	uitdroging
	= goed (scheutlengte max. 2 cm)	Vitaliteit:	+	=	vitaal
	= goed en/of goed maar nog iets te veel uitloop en/of uitdroging		+ -	=	vitaliteit twijfelachtig óf deel planten vitaal en deel planten niet vitaal
	= beste (niet per definitie goed)		-	=	niet vitaal



Aquilegia



Phlox



Sedum

Figuur 4. Aquilegia, Phlox en Sedum na 8 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Bedrijf 3

2.3.4 Bedrijf 4

Bij Bedrijf 4 zijn op 23 februari 4 soorten vaste planten verpakt in 3 verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

- *Microperforatie/vochtig turfmolm (standaardverpakking bedrijf)*
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes/ droog turfmolm (25% vocht)
- Dichte folie met 2 ponsgaatjes / droog turfmolm (25% vocht)

Na 7 weken bewaring was bij alle soorten bij de standaardverpakking het totale gewicht (plant + verpakking + vulmiddel) nog slechts 50 à 55% van het begingewicht (Tabel 5). Bij beide 'dichte' folies met droog turfmolm was het totale gewicht aan het einde van de bewaring nauwelijks afgenomen.

Bij alle soorten, in alle folie/vulmiddel-combinaties was sprake van uitdroging van de planten, ook in de 'dichte' verpakkingen. Geen van de soorten was in de standaardverpakking aan het einde van de bewaring nog vitaal. *Hemerocallis* was in beide 'dichte' verpakkingen nog wel vitaal, *Gypsophila* niet. Bij *Aquilegia* en *Phlox* was een deel van de planten in de 'dichte' verpakkingen nog vitaal.

Beste folie/vulmiddel-combinaties

Bij *Aquilegia* was de plantkwaliteit het best in 'dicht' folie-ponsgaatjes/droog turfmolm (minste uitdroging), bij *Hemerocallis* en *Phlox* in beide 'dichte' verpakkingen met droog turfmolm (in tabel dik zwart omlijnd). Bij *Gypsophila* was de plantkwaliteit in alle folie/vulmiddel-combinaties slecht.

Tabel 5. Gewichtspercentage, uitdroging, spruitlengte en vitaliteit bij 4 verschillende soorten na 7 weken bewaring bij Bedrijf 4

	Microperf. (STAND.)					4 kleine gaatjes					2 ponsgaatjes				
	Vochtig (STAND.)					25% vocht					25% vocht				
	Gewichts (%)	Uitdroging	Schimmel	Spruitlengte (cm)	Vitaliteit	Gewichts (%)	Uitdroging	Schimmel	Spruitlengte (cm)	Vitaliteit	Gewichts (%)	Uitdroging	Schimmel	Spruitlengte (cm)	Vitaliteit
<i>Aquilegia</i>	50	-		0-1	-	96	-		0	+-	94	-		0	+-
<i>Hemerocallis</i>	53	-		0	-	97	+-		0-5	+	95	+-		0-4	+
<i>Gypsophila</i>	50	-		1-2	-	94	-		0	-	91	-		0	-
<i>Phlox</i>	51	-		0-1	-	96	-		0	+-	92	-		0	+-

Gewicht	= gewicht plant + folie + vulmiddel	Uitdroging:	+	=	geen uitdroging
Gewichts%	= als percentage van begin gewicht.		+-	=	beetje uitdroging óf deel planten uitdroging
			-	=	uitdroging
	= goed (scheutlengte max. 2 cm)	Vitaliteit:	+	=	vitaal
	= goed en/of goed maar nog iets te veel uitloop en/of uitdroging		+-	=	vitaliteit twijfelachtig óf deel planten vitaal en deel planten niet vitaal
	= beste (niet per definitie goed)		-	=	niet vitaal



Aquilegia

Figuur 5. Aquilegia na 7 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Bedrijf 4. De planten waren bij de inzet van de proef even groot.

2.3.5 Bedrijf 5

Bij Bedrijf 5 zijn op 20 februari leliebollen en 3 soorten vaste planten verpakt in 2 of 3 verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

- *Microperforatie/vochtig turfmolm (standaardverpakking bedrijf)*
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes/ droog turfmolm (25% vocht)
- Dichte folie met 2 ponsgaatjes / droog turfmolm (25% vocht)

Na 8 weken bewaring was bij alle soorten bij de standaardverpakking het totale gewicht (plant + verpakking + vulmiddel) nog slechts 50 à 60% van het begingewicht (Tabel 6). Bij beide 'dichte' folies met droog turfmolm was het totale gewicht aan het eind van de bewaring nauwelijks afgenomen.

Bij lelie waren de bollen in alle folie/vulmiddel-combinaties vrij zacht. In de standaardverpakking waren de wortels verdroogd. In beide 'dichte' folies met droog turfmolm was een deel van de bollen bij de bolbodem rot, vooral in dichte folie met ponsgaatjes.

Hemerocallis was in alle folie/vulmiddel-combinaties verdroogd en niet meer vitaal.

Hosta en Astilbe waren in de standaardverpakking sterk uitgelopen, verdroogd en niet meer vitaal. In de 'dichte' folie met droog turfmolm waren de planten nog wel vitaal. Bij Hosta was echter wel wat verdroging opgetreden.

Beste folie/vulmiddel-combinaties

Bij Hosta en Astilbe was de kwaliteit van de planten in 'dichte' folie met droog turfmolm het beste (in tabel dik zwart omlijnd).

Bij lelie en Hemerocallis is het moeilijk om een beste folie/vulmiddel-combinatie aan te wijzen.

Tabel 6. Gewichtspercentage, uitdroging, spruitlengte en vitaliteit bij 4 verschillende soorten na 8 weken bewaring bij Bedrijf 5

	Microperf. (STAND.)					4 kleine gaatjes					2 ponsgaatjes				
	Vochtig (STAND.)					25% vocht					25% vocht				
	Ge-wichts (%)	Uitdro-ging	Rot	Spruit-lengte (cm)	Vita-liteit	Ge-wichts (%)	Uitdro-ging	Rot	Spruit-lengte (cm)	Vita-liteit	Ge-wichts (%)	Uitdro-ging	Rot	Spruit-lengte (cm)	Vita-liteit
Lelie	60	+	-	1-4	+	95	+	-	ja	0-3	-	95	+	-	ja
Hemerocallis	48	-	-	10-20	-	96	-	-	0	-	94	-	-	0-15	-
Hosta	55	-	-	7-12	-	95	+	-	0	+	93	+	-	0	+
Astilbe	55	-	-	4-10	-	96	+	-	0-2	+					

Gewicht	= gewicht plant + folie + vulmiddel	Uitdroging:	+	=	geen uitdroging
Gewichts%	= als percentage van begin gewicht.		+	-	= beetje uitdroging óf deel planten uitdroging
			-	=	uitdroging
	= goed (scheutlengte max. 2 cm)	Vitaliteit:	+	=	vitaal
	= goed en/of goed maar nog iets te veel uitloop		+	-	= vitaliteit twijfelachtig óf deel planten vitaal en
	en/of uitdroging				deel planten niet vitaal
	= beste (niet per definitie goed)		-	=	niet vitaal



Hosta



Hemerocallis



Astilbe

Figuur 6. *Hosta*, *Hemerocallis* en *Astilbe* na 8 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij *Bedrijf 5*

2.3.6 Bedrijf 6

Bij Bedrijf 6 zijn op 23 februari 4 soorten vaste planten verpakt in 3 verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

- *Microperforatie/vochtig turfmolm (standaardverpakking bedrijf)*
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes/ droog turfmolm (25% vocht)
- Dichte folie met 2 ponsgaatjes / droog turfmolm (25% vocht)

Na 8 weken bewaring was bij alle soorten bij de standaardverpakking het totale gewicht (plant + verpakking + vulmiddel) nog slechts 60 à 70% van het begingewicht (Tabel 7). Bij beide 'dichte' folies met droog turfmolm was het totale gewicht tijdens de bewaring nauwelijks afgenomen.

Bij alle soorten, in alle folie/vulmiddel-combinaties was sprake van een behoorlijke uitdroging van de planten. Bij Dicentra, Lupinus en Convallaria waren aan het eind van de bewaring vrijwel alle planten niet meer vitaal. Bij Pioen waren de planten in de standaardverpakking dood, in de 'dichte' folies met droog turfmolm was de vitaliteit twijfelachtig.

Beste folie/vulmiddel-combinaties

Bij Dicentra was de kwaliteit van de planten het beste in beide 'dichte' folies met droog turfmolm (minder uitgedroogd dan in standaardverpakking), bij Convallaria en Pioen in 'dichte' folie-kleine gaatjes/droog turfmolm (in tabel dik zwart omlijnd). Bij Lupinus waren er geen verschillen in kwaliteit.

Tabel 7. Gewichtspercentage, uitdroging, spruitlengte en vitaliteit bij 4 verschillende soorten na 8 weken bewaring bij Bedrijf 6

	Microperf. (STAND.)					4 kleine gaatjes					2 ponsgaatjes				
	Vochtig (STAND.)					25% vocht					25% vocht				
	Ge-wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge-wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge-wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit
Dicentra	59	-		0-2	-	97	-		0-1	-	96	-		0	-
Lupinus	65	-	ja	0-3	-	96	-	ja	0	-	93	-		0	-
Convallaria	61	-		1	-	96	-		0-1	+ -	95	-		1	-
Pioen	72	-		1	-	98	+ -		1-2	+ -	97	+ -		1-2	+ -

Gewicht	= gewicht plant + folie + vulmiddel	Uitdroging:	+	=	geen uitdroging
Gewichts%	= als percentage van begin gewicht.		+ -	=	beetje uitdroging óf deel planten uitdroging
			-	=	uitdroging
	= goed (scheutlengte max. 2 cm)	Vitaliteit:	+	=	vitaal
	= goed en/of goed maar nog iets te veel uitloop en/of uitdroging		+ -	=	vitaliteit twijfelachtig óf deel planten vitaal en deel planten niet vitaal
	= beste (niet per definitie goed)		-	=	niet vitaal



Dicentra



Pioen

Figuur 7. Dicentra en Pioen na 8 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Bedrijf 6

2.3.7 Bedrijf 7

Bij Bedrijf 7 zijn op 1 maart 4 soorten vaste planten verpakt in verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

- *Microperforatie/vochtig turfmolm (standaardverpakking bedrijf)*
- Microperforatie/half droog turfmolm (50% vocht). Perforaties kleiner dan bij standaardverpakking.
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes / droog turfmolm (25% vocht)
- Dichte folie met 2 ponsgaatjes / droog turfmolm (25% vocht)
- Dichte folie met 2 ponsgaatjes / GEEN vulmiddel

Elke soort is verpakt in 4 verschillende folie/vulmiddel-combinaties.

Na 7 weken bewaring was het totale gewicht (plant + verpakking + vulmiddel) het meest afgenomen in de standaardverpakking (gewichtsperscentage 40 à 50%, Tabel 8). Bij de 'dichte' folies met droog turfmolm was het totale gewicht het minst afgenomen (gewichtsperscentage ca. 95%).

Alle soorten waren in microperforatie met vochtig of half droog turfmolm ingedroogd en niet of nauwelijks meer vitaal. In 'dichte' folie met droog turfmolm waren alle soorten (voor een deel) ingedroogd, en alleen bij Pioen waren alle planten nog vitaal. Bij alle soorten trad in dichte folie zonder vulmiddel de minste uitdroging en spruitgroei op.

Beste folie/vulmiddel-combinaties

Bij alle soorten was de kwaliteit van de planten het best in 'dicht' folie zonder vulmiddel.

Tabel 8. Gewichtsperscentage, uitdroging, spruitlengte en vitaliteit bij 4 verschillende soorten na 7 weken bewaring bij Bedrijf 7

	Microperf. (STAND.)					Microperf. (STAND.)				
	Vochtig (STAND.)					50% vocht				
	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit
Phlox	46	-		0	-					
Pioen	50	-		0-2	-					
Hemerocallis	41	-		0-4	-	63	-		1-4	+ -
Geranium	41	-		1-5	-	62	-		1-4	-

	4 kleine gaatjes					2 ponsgaatjes					2 ponsgaatjes				
	25% vocht					25% vocht					GEEN vulmiddel				
	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit
Phlox	97	-		0	-	95	-		0	-	79	+		0	+
Pioen	97	+ -		0-2	+	95	+ -		0-2	+	91	+ -		0-2	+
Hemerocallis	97	+ -		1-3	+ -						84	+		1-2	+
Geranium	96	-		1-2	+ -						88	+ -		0	+ ?

Gewicht	= gewicht plant + folie + vulmiddel	Uitdroging:	+	=	geen uitdroging
Gewichts%	= als percentage van begin gewicht.		+ -	=	beetje uitdroging óf deel planten uitdroging
			-	=	uitdroging
	= goed (scheutlengte max. 2 cm)	Vitaliteit:	+	=	vitaal
	= goed en/of goed maar nog iets te veel uitloop		+ -	=	vitaliteit twijfelachtig óf deel planten vitaal en
	en/of uitdroging			=	deel planten niet vitaal
	= beste (niet per definitie goed)		-	=	niet vitaal



Phlox



Pioen



Geranium



Hemerocallis

Figuur 8. Phlox, Pioen, Geranium en Hemerocallis na 7 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Bedrijf 7

2.3.8 Bedrijf 8

Bij Bedrijf 8 zijn op 20 februari 4 soorten vaste planten verpakt in 3 verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

- Folie met 1 rij gaatjes, om de 5 cm /vochtig turfmolm (standaardverpakking bedrijf)
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes/ droog turfmolm (25% vocht)
- Dichte folie met 2 ponsgaatjes / droog turfmolm (25% vocht)

Na 8 weken bewaring was bij de meeste soorten en in de meeste folie/vulmiddel-combinaties het totale gewicht (plant + verpakking + vulmiddel) nog 90 à 95% van het begingewicht (Tabel 9).

In de standaardverpakking van het bedrijf trad bij geen van de soorten uitdroging op. Wel was bij Convallaria en Aquilegia sprake van een (veel te) sterke spruitgroei en bij Echinacea en Papaver van het rotten van een deel van de planten. In de folie/vulmiddel-combinaties met droog turfmolm (25% vocht) werd bij Convallaria en Aquilegia de spruitgroei sterk geremd of zelfs voorkomen. De planten droogden in deze verpakkingen echter wel een beetje in en alleen bij Convallaria bleven alle planten vitaal. Echinacea en Papaver droogden in de folies met droog turfmolm té sterk uit en waren aan het einde van de bewaring niet meer vitaal.

Beste folie/vulmiddel-combinaties

Voor geen van de soorten is er een duidelijk beste folie/vulmiddel-combinatie aan te wijzen.

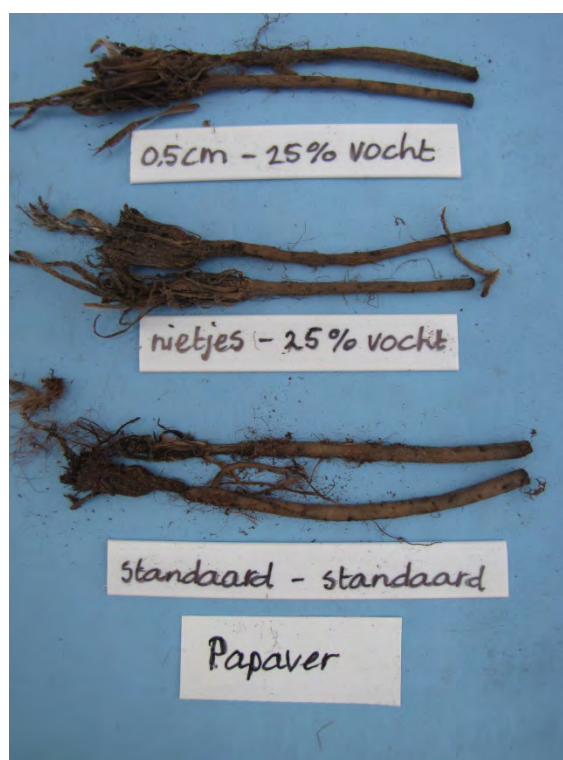
Tabel 9. Gewichtspercentage, uitdroging, spruitlengte en vitaliteit bij 4 verschillende soorten na 8 weken bewaring bij Bedrijf 8

	Folie bedrijf (STAND.)					4 kleine gaatjes					2 ponsgaatjes				
	Vochtig (STAND.)					25% vocht					25% vocht				
	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Rot	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Rot	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Rot	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit
Convallaria	93	+		6-12	+	94	+	-	2-8	+	93	+	-	2-6	+
Aquilegia	90	+		0-6	+	95	+	-	0-2	+	95	+	-	0-1	+
Echinacea	91	+	ja	0-1	+	95	-		0	-	94	-		0	-
Papaver	84	+	ja	0-4	-	93	-		0	-	91	-		0	-

Gewicht	= gewicht plant + folie + vulmiddel	Uitdroging:	+	=	geen uitdroging
Gewichts%	= als percentage van begin gewicht.		+	-	= beetje uitdroging óf deel planten uitdroging
			-	=	uitdroging
	= goed (scheutlengte max. 2 cm)	Vitaliteit:	+	=	vitaal
	= goed en/of goed maar nog iets te veel uitloop en/of uitdroging		+	-	= vitaliteit twijfelachtig óf deel planten vitaal en
	= beste (niet per definitie goed)		-	=	deel planten niet vitaal
			-	=	niet vitaal



Aquilegia



Papaver



Echinacea



Convallaria

Figuur 9. Aquilegia, Papaver, Echinacea en Convallaria na 8 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Bedrijf 8

2.3.9 Bedrijf 9

Bij Bedrijf 9 zijn op 29 februari 6 soorten vaste planten verpakt in 2 of 3 verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

- Folie met 20 prikgaatjes /vochtig turfmolm (standaardverpakking bedrijf)
- Folie met 20 prikgaatjes / droog turfmolm (25% vocht)
- Dichte folie met 2 ponsgaatjes / droog turfmolm (25% vocht)

Na 7 weken bewaring was bij de meeste soorten en in de meeste folie/vulmiddel-combinaties het totale gewicht (plant + verpakking + vulmiddel) nog 90 à 95% van het begingewicht (Tabel 10).

In de standaardverpakking van het bedrijf trad bij geen van de soorten uitdroging op. Wel was bij de meeste soorten sprake van een (veel te) sterke spruitgroei en bij *Echinacea* en *Lupinus* van het rotten van een deel van de planten. In de folie/vulmiddelcombinaties met droog turfmolm (25% vocht) werd de spruitgroei sterk geremd of zelfs voorkomen. De meeste soorten droogden in droog vulmiddel echter te sterk uit, wat ten koste ging van de vitaliteit. Alleen bij *Phlox* bleven alle planten in droog turfmolm vitaal.

Beste folie/vulmiddel-combinaties

Bij *Phlox* was de kwaliteit van de planten in 'dichte' folie-ponsgaatjes / droog turfmolm het beste (in tabel dik zwart omlijnd). Voor de andere soorten is er geen duidelijk beste folie/vulmiddel-combinatie aan te wijzen.

Tabel 10. Gewichtspercentage, uitdroging, spruitlengte en vitaliteit bij 6 verschillende soorten na 7 weken bewaring bij Bedrijf 9

	Folie bedrijf (STAND.)					Folie bedrijf (STAND.)					2 ponsgaatjes				
	Vochtig (STAND.)					25% vocht					25% vocht				
	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit	Ge- wichts (%)	Uitdro- ging	Schim- mel	Spruit- lengte (cm)	Vita- liteit
Convallaria	95	+		10-25	+	89	+	-	1-2	+	96	+	-	1-2	+
Agapanthus	96	+		10-25	+	91	-		3-5	+	95	-		5-7	+
Echinacea	95	+	ja	0-5	-						94	-		0	-
Phlox	96	+		0-7	+	93	+	-	0	+	96	+	-	0	+
Lupinus	95	+	ja	0-10	-						94	-		0	-
Kniphofia	95	+		15-20	+	81	-		0	-	95	-		0	-

Gewicht	= gewicht plant + folie + vulmiddel	Uitdroging:	+	=	geen uitdroging
Gewichts%	= als percentage van begin gewicht.		+	=	beetje uitdroging óf deel planten uitdroging
			-	=	uitdroging
	= goed (scheutlengte max. 2 cm)	Vitaliteit:	+	=	vitaal
	= goed en/of goed maar nog iets te veel uitloop en/of uitdroging		+	=	vitaliteit twijfelachtig óf deel planten vitaal en
	= beste (niet per definitie goed)		-	=	deel planten niet vitaal
			-	=	niet vitaal



Convallaria



Agapanthus



Echinacea



Phlox

Figuur 10A. Convallaria, Agapanthus, Echinacea en Phlox na 7 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Bedrijf 9



Lupinus



Kniphofia

Figuur 10B. Lupinus en Kniphofia na 7 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Bedrijf 9

2.3.10 Bedrijf 10

Bij Bedrijf 10 zijn op 15 februari 5 soorten vaste planten verpakt in 3 verschillende folie/vulmiddel-combinaties:

- *Microperforatie/vochtig turfmolm (standaardverpakking bedrijf)*
- Dichte folie met 4 kleine gaatjes/ droog turfmolm (25% vocht)
- Dichte folie met 2 ponsgaatjes/ droog turfmolm (25% vocht)

Na 8 weken bewaring varieerde, afhankelijk van de soort, het totale gewicht (plant + verpakking + vulmiddel) bij de standaardverpakking tussen 45 à 60% van het begingewicht (Tabel 11). Bij beide 'dichte' folies met droog turfmolm was het totale gewicht tijdens de bewaring nauwelijks afgenomen.

Alle soorten, behalve *Astilbe*, droogden in de standaardverpakking uit. In de 'dichte' folies met droog turfmolm trad er geen of in veel mindere mate uitdroging op. Ook liepen de meeste soorten in de 'dichte' folies met droog turfmolm (veel) minder uit dan in de standaardverpakking. Bij *Astilbe*, *Hemerocallis* en *Dicentra* was de spruitgroei echter ook in de dichte folies nog te sterk.

Beste folie/vulmiddel-combinaties

Bij *Astilbe* was er geen verschil in kwaliteit tussen de verschillende folie/vulmiddel-combinaties. In alle combinaties droogden de planten niet uit, maar de planten liepen wel te sterk uit. Bij de andere soorten was de kwaliteit van de planten in de 'dichte' folies met droog turfmolm het beste (in tabel dik zwart omlijnd).

Tabel 11. Gewichtspercentage, uitdroging, spruitlengte en vitaliteit bij 5 verschillende soorten na 8 weken bewaring bij Bedrijf 10

	Microperf. (STAND.)					4 kleine gaatjes					2 ponsgaatjes				
	Vochtig (STAND.)					25% vocht					25% vocht				
	Gewichts (%)	Uitdroging	Schimmel	Spruitlengte (cm)	Vitaliteit	Gewichts (%)	Uitdroging	Schimmel	Spruitlengte (cm)	Vitaliteit	Gewichts (%)	Uitdroging	Schimmel	Spruitlengte (cm)	Vitaliteit
Hosta	52	-		4-10	+-	96	+		0	+	96	+		0	+
Astilbe	61	+		4-10	+	97	+		0-10	+	96	+		3-8	+
Hemerocallis	61	+-		9-20	+	96	+		5-8	+	96	+		6-10	+
Pioen	47	-		1	-	95	+		1-2	+	94	+		0-1	+
Dicentra	46	-		5-8	-	95	+-		2-5	+	95	+-		1-5	+

Gewicht	= gewicht plant + folie + vulmiddel	Uitdroging:	+	=	geen uitdroging
Gewichts%	= als percentage van begin gewicht.		+-	=	beetje uitdroging óf deel planten uitdroging
			-	=	uitdroging
	= goed (scheutlengte max. 2 cm)	Vitaliteit:	+	=	vitaal
	= goed en/of goed maar nog iets te veel uitloop en/of uitdroging		+-	=	vitaliteit twijfelachtig óf deel planten vitaal en deel planten niet vitaal
	= beste (niet per definitie goed)		-	=	niet vitaal



Hosta



Astilbe



Pioen



Dicentra

Figuur 11. Hosta, Astilbe, Pioen en Dicentra na 8 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Bedrijf 10

2.4 Conclusies 2012

Ondanks het feit dat de, in het onderzoek toegepaste bewaarduur van 7 à 8 weken zo laat in het seizoen té optimistisch was, hebben de verpakkingstests laten zien dat bij de exportbedrijven die nog verpakten in microperforatie met vochtig turfmolm, de kwaliteit van veel soorten veel beter behouden kan worden, door te verpakken in een bijna dichte folie in combinatie met droger turfmolm.

3 Onderzoek 2013

3.1 Uitwisseling en samenwerking met exportbedrijven

8 februari 2013 bij PPO, Lisse

Tijdens een kennismiddag van PPP is een posterpresentatie gegeven met als titel 'Netwerk van exporteurs ontwikkelt slimme verpakkingen'.

20 februari 2013 bij PPO, Lisse

Tijdens de bijeenkomst heeft een uitwisseling plaatsgevonden over de implementatie van de resultaten die uit het netwerkonderzoek van 2012 waren gekomen. Een aantal van de bedrijven die nog verpakten in microperforatie met vochtig turfmolm, gaf aan n.a.v. resultaten onderzoek 2012 overgestapt te zijn op een 'dichte' folie met droger turfmolm.

De opzet van het onderzoek 2013 is besproken. Er is gezamenlijk besloten om de verpakkingsproeven in 2013 bij PPO uit te voeren, omdat dit de mogelijkheid gaf om een groter aantal vulmiddelen te testen (geen reiskosten).

Half maart tot eind april 2013

In deze periode zijn verpakkingstests uitgevoerd bij PPO (opzet en resultaten in volgend hoofdstuk).

8 mei 2013 bij PPO, Lisse

De verpakte planten zijn gedemonstreerd en beoordeeld door de bedrijven.

4 juli 2013 bij PPO, Lisse

Bij deze bijeenkomst zijn de resultaten van de verpakkingstests die in 2013 zijn uitgevoerd besproken en bediscussieerd. Er is voor begin oktober 2013 een nieuw overleg gepland. De substraatleverancier, die substraten voor de verpakkingstests in 2013 ter beschikking heeft gesteld, zal hierbij aanwezig zijn.

3.2 Opzet 2013

3.2.1 Verpakkingsproef

Samen met de exportbedrijven is besloten om in 2013 de verpakkingsproeven uit te voeren bij PPO in Lisse, zodat een maximaal aantal soorten en folie/vulmiddel-combinaties uitgetest kon worden.

Doel van het onderzoek in 2013 was om een aantal substraten uit te testen die turfmolm zouden kunnen vervangen als vulmiddel in consumentenverpakkingen voor vaste planten en bloembollen.

In het totaal zijn er acht verschillende vulmiddel/folie-combinaties getest (Tabel 12, Figuur 13). Er zijn drie combinaties met zgn. BioFoam®-korrels getest. BioFoam®-korrels zijn biologisch afbreekbare korrels op basis van poly-melkzuur (Engels: Poly Lactic Acid, afgekort PLA). In een pilot-proef in 2012 bleek de kwaliteit van planten en bollen in verpakkingen met BioFoam®-korrels goed behouden te blijven. De in 2012 geteste korrels waren zgn. gemodificeerde korrels die water kunnen opnemen en weer afgeven. In 2013 zijn twee andere type BioFoam®-korrels getest, beide ongemodificeerd en niet in staat om water op te nemen. De BioFoam®-korrels zijn in pure vorm getest en gemengd met droge turfmolm. Naast BioFoam®-korrels zijn drie andere 'nieuwe' substraten als vulmiddel getest. Voor het maken van de juiste keuze voor de nieuw te testen substraten, is eerst overleg geweest met verschillende substraatleveranciers. Getest zijn tarwestrokorrels, een mengsel van houtvezel en rijstkaf en een mengsel van bark (houtschors) en rijstkaf.

De nieuw geteste vulmiddelen zijn in (bijna) dichte folie vergeleken met twee referentie-verpakkingen: microperforatie met vochtig turfmolm en (bijna) dichte folie (2 kleine gaatjes) met 'droog' turfmolm.

Elke vulmiddel/folie-combinatie is bij zeven soorten vaste planten en één lelie-cultivar getest (Tabel 13). Per soort is elke vulmiddel/folie-combinatie in achtvoud uitgetest.

Tabel 12. De geteste folies en vulmiddelen en het vochtgehalte van de vulmiddelen

	Folie	Vulmiddel	Meng-verhouding	Vochtgehalte vulmiddel %
1	Microperforatie	Turfmolm vochtig	–	60
2	'Dicht' ¹	Turfmolm droog	–	35
3	'Dicht' ¹	BioFoam® 'klein' ²	–	0
4	'Dicht' ¹	BioFoam® 'klein' ² / turfmolm droog	67/33 vol. %	10
5	'Dicht' ¹	BioFoam® 'groot' ³ / turfmolm droog	67/33 vol. %	10
6	'Dicht' ¹	Tarwestrokorrels	–	10
7	'Dicht' ¹	Houtvezel / rijstkaf	50/50 vol. %	25
8	'Dicht' ¹	Bark / rijstkaf	50/50 vol. %	40

¹ 2 kleine gaatjes, 2 mm doorsnede

² korrels 2-3 mm doorsnede; 35 g/l

³ korrels 3-5 mm doorsnede; 15 g/l

Tabel 13. De geteste soorten

		Gespoeld
1	Aster	-
2	Astilbe (mix)	+
3	Echinacea purp.	-
4	Hemerocallis (mix)	+
5	Papaver orientale 'Mandarin'	-
6	Phlox (mix)	+
7	Pioen (Paenia lactiflora, mix)	+
8	Lelie	+

De planten/bollen zijn 20 maart 2013, na weging, verpakt en gedurende 6 weken bewaard in een ruimte met een variabele temperatuur (15 tot 21°C) en bij natuurlijke lichtomstandigheden (retailsimulatie). 1 mei 2013 zijn de planten beoordeeld. De volgende beoordelingen zijn uitgevoerd:

- Plantgewicht
- Visuele beoordeling uitdroging
- Spruitlengte
- Schimmelgroei
- Visuele beoordeling vitaliteit



Figuur 12. De geteste vulmiddelen; vochtgehalte tarwestrokorrels 10%.



Figuur 13. Uitvoering verpakkingsonderzoek in 2013

3.2.2 Verwerking BioFoam® op verpakkingsmachines

Bij één van de exportbedrijven is uitgetest hoe BioFoam® zich tijdens het verpakkingsproces gedraagt op de verpakkingsmachine. Zowel de grote als de kleine BioFoam®- korrels zijn getest, alsook BioFoam® gemengd met turfmoel.

3.3 Resultaten 2013

3.3.1 Aster

In Figuur 14 is het gewicht aan het einde van de bewaring als percentage van het begin gewicht weergegeven (gekleurde balken), de spruitlengte in millimeters (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (++/+/-/-) na 6 weken bewaring. In Figuur 15 zijn foto's van de planten na 6 weken bewaring weergegeven.

Uitdroging

Na 6 weken bewaring hadden de planten in de standaardverpakking nog slechts 40% en in droog turfmolm nog slechts 60% van het begingewicht over. In houtvezel/rijstkaf en in BioFoam® puur waren de planten minder sterk ingedroogd (gewichtsperscentage resp. ca. 80 en 70%). In bark/rijstkaf hadden de planten geen enkel vocht verloren (gewichtsperscentage ca. 100%).

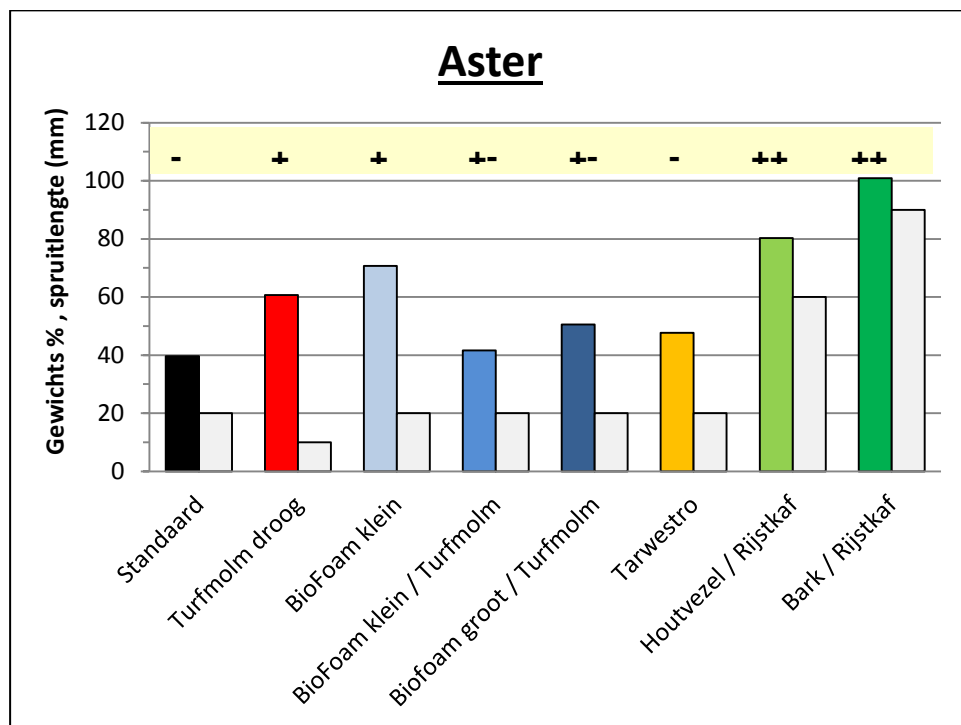
In beide BioFoam®/turfmolm-mengsels en in de tarwestrokorrels was het gewichtsperscentage nog slechts 40 à 50% van het begingewicht.

Uitlopen spruit

Op het moment van verpakken was de spruitlengte 2 à 3 cm. In houtvezel/rijstkaf en (voornamelijk) in bark/rijstkaf waren de spruiten na 6 weken bewaring het verst uitgelopen. In de andere vulmiddelen waren de spruiten verdroogd en/of niet gegroeid.

Vitaliteit

Na 6 weken bewaring waren vooral de planten uit beide rijstkaf-mengsels nog zeer vitaal. Ook de planten uit droge turfmolm en BioFoam® puur oogden nog vitaal. De planten uit de standaardverpakking en uit de tarwestrokorrels oogden niet meer vitaal.



Figuur 14. Het gewichtsperscentage als percentage van het begingewicht (gekleurde balken), de spruitlengte (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (++/+/-/-) na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij *Aster*. Standaard = microperforatie + vochtig turfmolm.



Microperforatie + turfmoalm (60%)



'Dichte' folie + turfmoalm droog (35%)



'Dichte' folie + tarwestrokorrels (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein (0%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein / turfmoalm droog (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® groot / turfmoalm droog (10%)



'Dichte' folie + houtvezel / rijstkaf (25%)



'Dichte' folie + bark / rijstkaf (40%)

Figuur 15. Aster na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen

3.3.2 Astilbe

In Figuur 16 is het gewicht aan het einde van de bewaring als percentage van het begin gewicht weergegeven (gekleurde balken), de spruitlengte in millimeters (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (++/+/+ -/-) na 6 weken bewaring. In Figuur 17 zijn foto's van de planten na 6 weken bewaring weergegeven.

In de verpakkingen met tarwestrokorrels was na ongeveer 2 weken al sprake van uitgebreide schimmelontwikkeling in het substraat en op de planten. De planten uit dit vulmiddel zijn niet beoordeeld.

Uitdroging

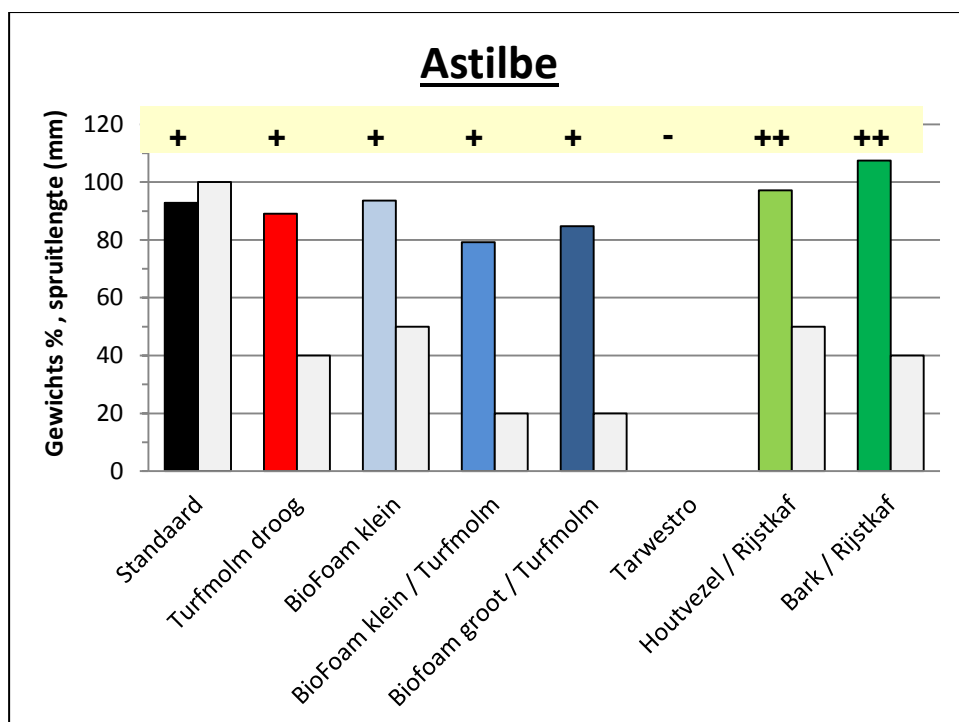
In de meeste vulmiddelen was na 6 weken bewaring het vochtverlies van de planten gering. In bark/rijstkaf hadden de planten zelfs enig vocht uit het vulmiddel opgenomen (gewichtsperscentage ca. 110%). Het vochtverlies was het grootst in beide BioFoam®/ turfmoelmengsels (gewichtsperscentage ca. 80%).

Uitlopen spruit

Op het moment van verpakken was de spruitlengte 0 à 1 cm. Na 6 weken bewaring waren de planten in de standaardverpakking het verst uitgelopen (spruitlengte 10 cm), maar ook bij de andere vulmiddelen waren de spruiten enigszins doorgroeid. In beide BioFoam®/turfmoelmengsels was nauwelijks sprake van spruitgroei. Ook was een deel van de spruiten na 6 weken verdroogd (vooral in de standaardverpakking en in BioFoam® puur) of niet vitaal door 'smet' (BioFoam® puur en beide rijstkafmengsels).

Vitaliteit

Na 6 weken bewaring waren vooral de planten uit beide rijstkaf-mengsels nog zeer vitaal. Ook de planten uit de andere vulmiddelen oogden nog vitaal, met uitzondering van de planten bewaard in tarwestrokorrels.



Figuur 16. Het gewichtsperscentage als percentage van het begingewicht (gekleurde balken), de spruitlengte (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (++/+/+ -/-) na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij *Astilbe*. Standaard = microperforatie + vochtig turfmoelm.



Microperforatie + turfmolm (60%)



'Dichte' folie + turfmolm droog (35%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein (0%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein / turfmolm droog (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® groot / turfmolm droog (10%)



'Dichte' folie + houtvezel / rijstkaf (25%)



'Dichte' folie + bark / rijstkaf (40%)

Figuur 17. Astilbe na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen

3.3.3 Echinacea

In Figuur 18 is het gewicht aan het einde van de bewaring als percentage van het begin gewicht weergegeven (gekleurde balken), de spruitlengte in millimeters (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (+/+ -/-) na 6 weken bewaring. In Figuur 19 zijn foto's van de planten na 6 weken bewaring weergegeven.

Uitdroging

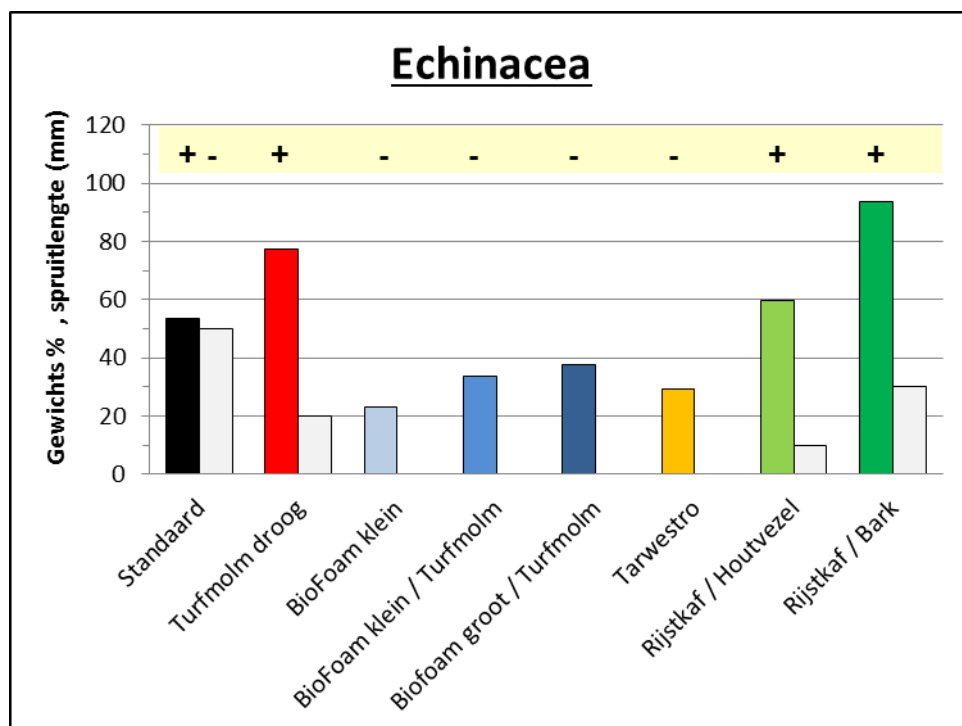
Na 6 weken bewaring hadden de planten in de standaardverpakking nog slechts 50% van het begingewicht over. In droog turfmoalm waren de planten veel minder sterk ingedroogd (gewichtspercentage 75%). In bark/rijstkaf hadden de planten nauwelijks vocht verloren (gewichtspercentage 90%). In BioFoam® (puur en gemengd) en de tarwestrokorrels waren de planten het sterkst ingedroogd (gewichtspercentage 20-40%).

Uitlopen spruit

Op het moment van verpakken was de spruitlengte 0 tot 1 cm. Na 6 weken bewaring waren in de standaardverpakking de spruiten het verst uitgelopen. Een deel van de uitgelopen spruiten was verdroogd. In BioFoam® (puur en gemengd), tarwestrokorrels en houtvezel/rijstkaf werd geen spruitgroei waargenomen. In bark/rijstkaf werden enkele smettende spruiten waargenomen.

Vitaliteit

Na 6 weken bewaring oogden de planten uit de droge turfmoalm en uit beide rijstkaf-mengsels nog vitaal. De planten uit BioFoam® (puur en gemengd) en uit de tarwestrokorrels waren niet meer vitaal.



Figuur 18. Het gewichtspercentage als percentage van het begingewicht (gekleurde balken), de spruitlengte (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (+/+ -/-) na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij *Echinacea*. Standaard = microperforatie + vochtig turfmoalm.



Microperforatie + turfmoel (60%)



'Dichte' folie + turfmoel droog (35%)



'Dichte' folie + tarwestrokorrels (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein (0%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein / turfmoel droog (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® groot / turfmoel droog (10%)



'Dichte' folie + houtvezel / rijstkaf (25%)



'Dichte' folie + bark / rijstkaf (40%)

Figuur 19. Echinacea na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen

3.3.4 Hemerocallis

In Figuur 20 is het gewicht aan het einde van de bewaring als percentage van het begin gewicht weergegeven (gekleurde balken), de spruitlengte in millimeters (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (++/+/+ -/-) na 6 weken bewaring. In Figuur 21 zijn foto's van de planten na 6 weken bewaring weergegeven.

Uitdroging

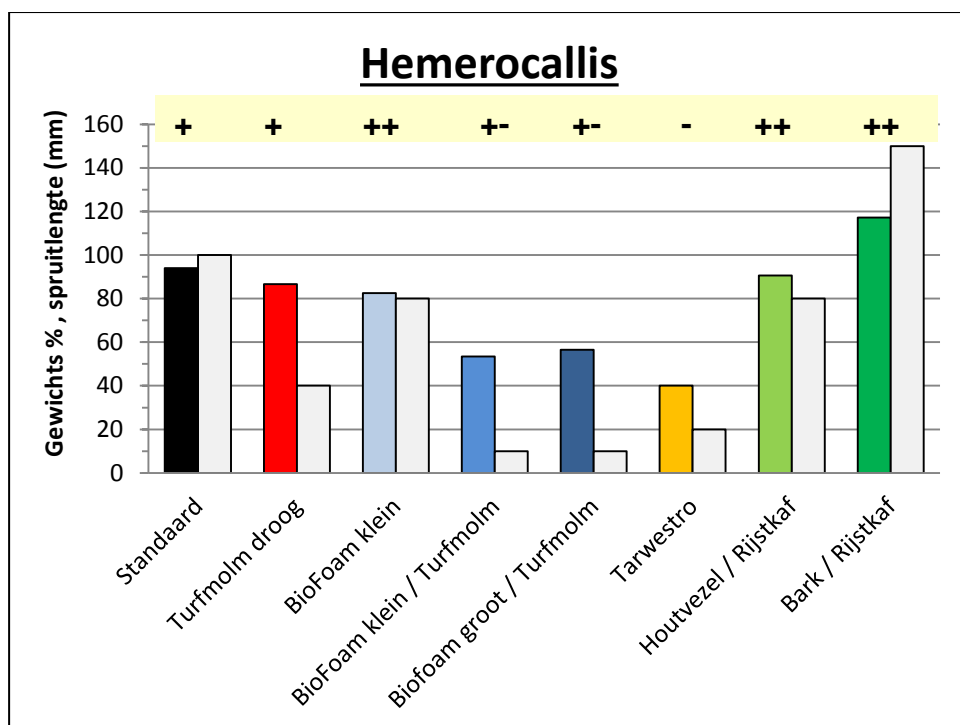
Na 6 weken bewaring waren de planten in de standaardverpakking en in droge turfmolm slechts in beperkte mate ingedroogd (gewichtspercentage resp. ca. 90% en 85%). In houtvezel/rijstkaf was het vochtverlies gelijk aan de standaardverpakking, in bark/rijstkaf hadden de planten (een ruime hoeveelheid) vocht opgenomen uit het vulmiddel (gewichtspercentage ca. 115%). In beide BioFoam®/turfmolm-mengsels en met name in de tarwestrokorrels waren de planten vrij ver ingedroogd (gewichtspercentage resp. 50, 55 en 40%).

Uitlopen spruit

Op het moment van verpakken waren de spruiten al vrij ver uitgelopen (1 tot 5 cm). Na 6 weken bewaring waren de planten in bark/rijstkaf erg ver doorgegroeid (spruitlengte gemiddeld 15 cm). Ook in de standaardverpakking, BioFoam® puur en in houtvezel/rijstkaf waren de spruiten doorgegroeid, echter veel minder sterk dan in bark/rijstkaf. In de andere vulmiddelen waren de spruiten niet of nauwelijks gegroeid.

Vitaliteit

Na 6 weken bewaring waren vooral de planten uit beide rijstkaf-mengsels en uit BioFoam® puur nog zeer vitaal. Ook de planten uit de standaardverpakking en uit droge turfmolm oogden nog vitaal. De planten uit de tarwestrokorrels oogden niet meer vitaal.



Figuur 20. Het gewichtspercentage als percentage van het begingewicht (gekleurde balken), de spruitlengte (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (++/+/+ -/-) na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Hemerocallis. Standaard = microperforatie + vochtig turfmolm.



Microperforatie + turfmolm (60%)



'Dichte' folie + turfmolm droog (35%)



'Dichte' folie + tarwestrokorrels (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein (0%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein / turfmolm droog (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® groot / turfmolm droog (10%)



'Dichte' folie + houtvezel / rijstkaf (25%)



'Dichte' folie + bark / rijstkaf (40%)

Figuur 21. Hemerocallis na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen

3.3.5 Papaver

In Figuur 22 is het gewicht aan het einde van de bewaring als percentage van het begin gewicht weergegeven (gekleurde balken), de spruitlengte in millimeters (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (++/+/+ -/-) na 6 weken bewaring. In Figuur 23 zijn foto's van de planten na 6 weken bewaring weergegeven.

Uitdroging

Na 6 weken bewaring hadden de planten in de standaardverpakking nog slechts 65% en in droog turfmolm nog slechts 50% van het begingewicht over. In houtvezel/rijstkaf en in BioFoam® puur waren de planten veel minder sterk ingedroogd (gewichtsperscentage resp. 90 en 85%). In bark/rijstkaf hadden de planten zelfs vocht opgenomen uit het vulmiddel (gewichtsperscentage ca. 120%).

In beide BioFoam®/turfmolm-mengsels, maar vooral in tarwestrokorrels (gewichtsperscentage 35%) waren de planten het sterkst ingedroogd.

Uitlopen spruit

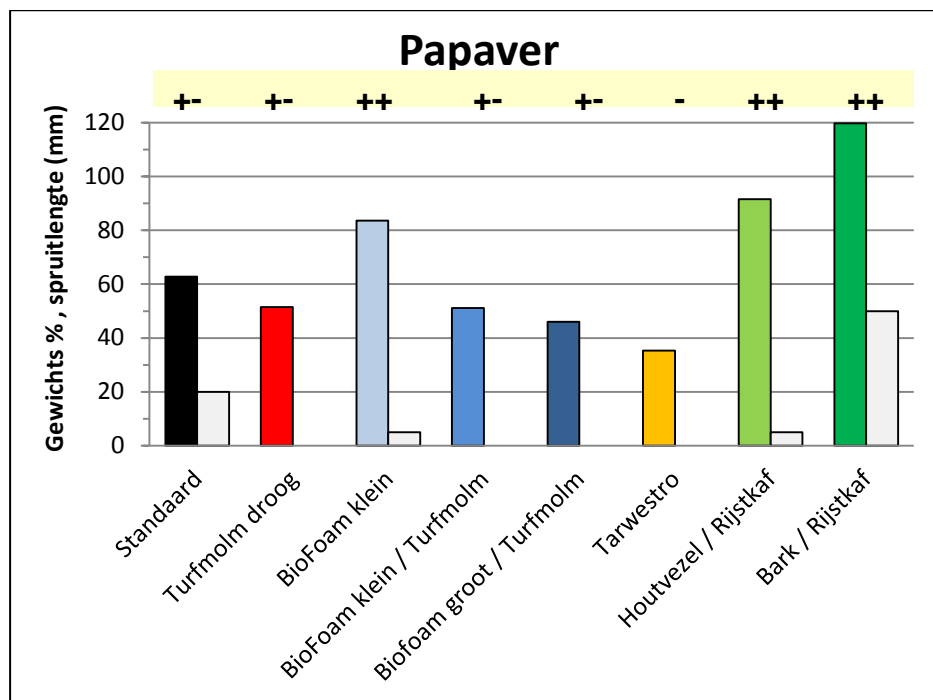
Op het moment van verpakken was de spruitlengte 2 tot 3 cm. Na 6 weken bewaring waren in bark/rijstvezel de spruiten het verst uitgelopen (spruitlengte gemiddeld 5 cm). Een deel van deze spruiten was verrot. In de andere vulmiddelen waren de spruiten verdroogd, in de standaardverpakking ook de nieuw ontstane spruiten.

Penicillium

In tarwestrokorrels was er sprake van een vrij zware Penicillium-ontwikkeling op de wortels. Dit werd ook waargenomen in droog turfmolm en in beide BioFoam®/turfmolm-mengsels, echter in veel minder sterke mate. In BioFoam® puur waren de 'koppen' soms begroeid met Penicillium.

Vitaliteit

Na 6 weken bewaring waren vooral de planten uit beide rijstkaf-mengsels en uit BioFoam® puur nog zeer vitaal. De planten uit de tarwestrokorrels waren niet meer vitaal.



Figuur 22. Het gewichtsperscentage als percentage van het begingewicht (gekleurde balken), de spruitlengte (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (++/+/+ -/-) na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij *Papaver*. Standaard = microperforatie + vochtig turfmolm.



Microperforatie + turfmoel (60%)



'Dichte' folie + turfmoel droog (35%)



'Dichte' folie + tarwestrokorrels (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein (0%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein / turfmoel droog (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® groot / turfmoel droog (10%)



'Dichte' folie + houtvezel / rijstkaf (25%)



'Dichte' folie + bark / rijstkaf (40%)

Figuur 23. Papaver na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen

3.3.6 Phlox

In Figuur 24 is het gewicht aan het einde van de bewaring als percentage van het begin gewicht weergegeven (gekleurde balken), de spruitlengte in millimeters (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (+/+ -/-) na 6 weken bewaring. In Figuur 25 zijn foto's van de planten na 6 weken bewaring weergegeven.

Uitdroging

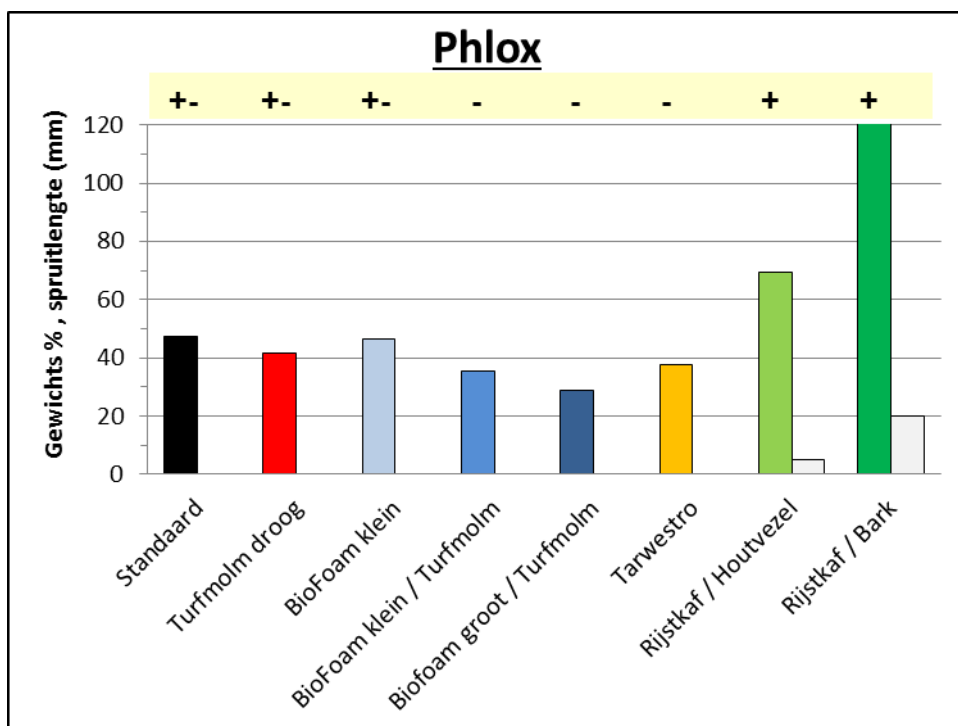
Na 6 weken bewaring hadden de planten in de standaardverpakking en in droog turfmolm nog slechts 40 à 50% van het begingewicht over. In BioFoam® (puur en gemengd) en in tarwestrokorrels waren de planten ook zeer sterk ingedroogd (gewichtsperscentage 30 tot 50%). In houtvezel/rijstkaf was na 6 weken bewaring nog 70% van het begingewicht over, in bark/rijstkaf hadden de planten vocht opgenomen uit het vulmiddel (gewichtsperscentage 120%).

Uitlopen spruit

Op het moment van verpakken was de spruitlengte 0 tot 2 cm. In de meeste vulmiddelen waren na 6 weken bewaring geen nieuwe spruiten uitgelopen en waren de bestaande spruiten verdroogd. Alleen in houtvezel/rijstkaf en bark/rijstkaf werden enkele spruiten waargenomen (spruitlengte resp. 1 en 2 cm).

Vitaliteit

Na 6 weken bewaring waren de planten uit beide rijstkaf-mengsels nog vitaal. De planten uit beide BioFoam®/turfmolm-mengsels en uit de tarwestrokorrels oogden niet meer vitaal.



Figuur 24. Het gewichtsperscentage als percentage van het begingewicht (gekleurde balken), de spruitlengte (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (+/+ -/-) na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij *Phlox*. Standaard = microperforatie + vochtig turfmolm.



Microperforatie + turfmolm (60%)



'Dichte' folie + turfmolm droog (35%)



'Dichte' folie + tarwestrokorrels (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein (0%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein / turfmolm droog (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® groot / turfmolm droog (10%)



'Dichte' folie + houtvezel / rijstkaf (25%)



'Dichte' folie + bark / rijstkaf (40%)

Figuur 25. Phlox na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen

3.3.7 Pioen

In Figuur 26 is het gewicht aan het einde van de bewaring als percentage van het begin gewicht weergegeven (gekleurde balken), de spruitlengte in millimeters (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (+/+ -/-) na 6 weken bewaring. In Figuur 27 zijn foto's van de planten na 6 weken bewaring weergegeven.

Uitdroging

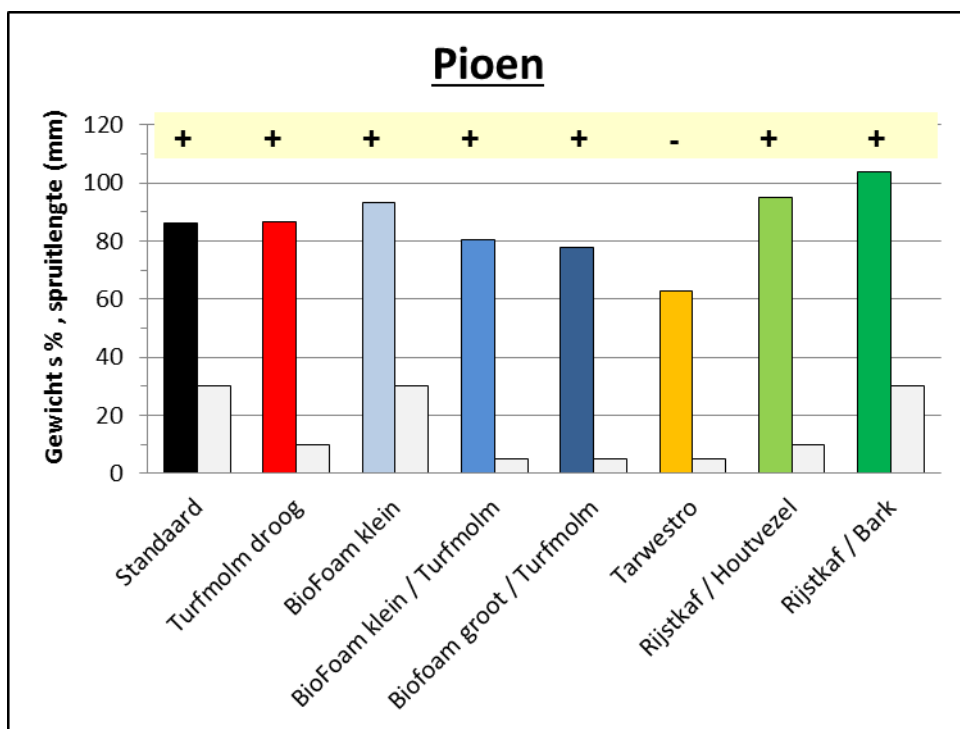
In de meeste vulmiddelen was na 6 weken bewaring het vochtverlies van de planten gering. Het vochtverlies was het geringst in bark/rijstkaf (vochtopname uit vulmiddel), BioFoam® puur en houtvezel/rijstkaf (gewichtsperscentage beide ca. 90%). Het vochtverlies was het grootst in tarwestrokorrels (gewichtsperscentage ca. 65%).

Uitlopen spruit

Op het moment van verpakken was de spruitlengte 0 - 3 cm. Na 6 weken bewaring was in geen van de vulmiddelen de spruitlengte toegenomen. In de standaardverpakking, in bark/rijstkaf en in BioFoam® puur waren de spruiten het langst (gemiddeld ca. 3 cm).

Vitaliteit

Na 6 weken bewaring waren in vrijwel alle vulmiddelen de planten nog vitaal. Alleen de planten bewaard in tarwestrokorrels leken niet meer vitaal.



Figuur 26. Het gewichtsperscentage als percentage van het begingewicht (gekleurde balken), de spruitlengte (lichtgrijze balken) en de vitaliteit (+/+ -/-) na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij Pioen. Standaard = microperforatie + vochtig turfmolm.



Microperforatie + turfmolm (60%)



'Dichte' folie + turfmolm droog (35%)



'Dichte' folie + tarwestrokorrels (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein (0%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein / turfmolm droog (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® groot / turfmolm droog (10%)



'Dichte' folie + houtvezel / rijstkaf (25%)



'Dichte' folie + bark / rijstkaf (40%)

Figuur 27. Pioen na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen

3.3.8 Lelie

In Figuur 28 is het gewicht aan het einde van de bewaring als percentage van het begin gewicht weergegeven (gekleurde balken), de spruitlengte in millimeters (lichtgrijze balken) en de *kwaliteit* (++)/+/+ -/- na 6 weken bewaring. In Figuur 29 zijn foto's van de planten na 6 weken bewaring weergegeven.

Uitdroging

Na 6 weken bewaring was er tussen de vulmiddelen een groot verschil in de mate van uitdroging. In de standaardverpakking en met name in droog turfmolm waren de meeste wortels verdroogd en de bollen wat zacht. In tarwestrokorrels was de verdroging vergelijkbaar aan turfmolm droog.

Alleen in houtvezel/rijstkaf en met name in bark/rijstkaf waren nauwelijks of geen wortels verdroogd en waren de bolschubben niet of nauwelijks ingedroogd. In bark/rijstkaf waren de bollen nog heel stevig; ze hadden zelfs iets vocht uit het vulmiddel opgenomen (gewichtsperscentage ca. 105%).

Uitlopen spruit

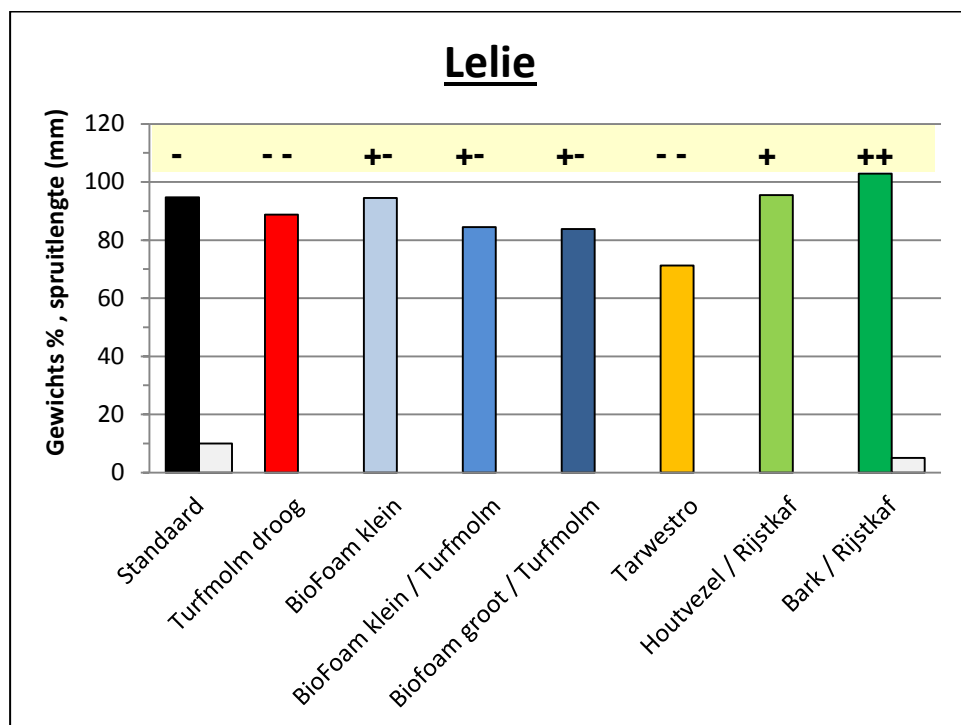
Op het moment van verpakken waren de bollen niet uitgelopen. Na 6 weken bewaring waren alleen in de standaardverpakking en in bark/rijstkaf spruiten uitgelopen (resp. gemiddeld 1 en 0.5 cm).

Penicillium

In tarwestrokorrels kwam op alle bollen wat Penicillium voor. In BioFoam® puur kwam ook Penicillium voor, echter minder frequent.

Kwaliteit

Na 6 weken bewaring oogden de bollen in de meeste vulmiddelen nog vitaal, er waren echter grote verschillen in kwaliteit. In de standaardverpakking en met name in droog turfmolm en tarwestrokorrels was de kwaliteit van de bollen slecht tot zeer slecht, in houtvezel/rijstkaf en met name in bark/rijstkaf was de kwaliteit van de bollen nog goed tot zeer goed.



Figuur 28. Het gewichtsperscentage als percentage van het begingewicht (gekleurde balken), de spruitlengte (lichtgrijze balken) en de kwaliteit (++)/+/+ -/- na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen bij lelie. Standaard = microperforatie + vochtig turfmolm.



Microperforatie + turfmolm (60%)



'Dichte' folie + turfmolm droog (35%)



'Dichte' folie + tarwestrokorrels (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein (0%)



'Dichte' folie + BioFoam® klein / turfmolm droog (10%)



'Dichte' folie + BioFoam® groot / turfmolm droog (10%)



'Dichte' folie + houtvezel / rijstkaf (25%)



'Dichte' folie + bark / rijstkaf (40%)

Figuur 29. Lelie na 6 weken bewaring in verschillende vulmiddelen

3.3.9 Verpakken BioFoam op verpakkingsmachines

Zowel de grote (lichte) als de kleine (zwaardere) BioFoam®- korrels 'vielen' goed in de verpakkingen. Echter, een deel van de korrels bleef als gevolg van het lage gewicht achter in de verpakkingsmachine en belandde voor een deel op de grond.

In de verpakking verdeelden de korrels zich goed rond de plant (Figuur 30A).

Bij verpakken in BioFoam®- korrels gemengd met droge turfmolm zakte het turfmolm uit (Figuur 30B).



Figuur 30A en 30B. Planten verpakt op een verpakkingsmachine in BioFoam® (Foto links) en in BioFoam® gemengd met droge turfmolm

3.4 Conclusies 2013

- Bark en houtvezel, beide gemengd met rijstkaf, zijn een goed alternatief voor turfmolm als vulmiddel voor vaste planten en bollen in consumentenverpakkingen. Om uitloop en uitdroging te beperken zullen de substraten in de juiste verhouding gemengd moeten worden.
- BioFoam® is in de ongemodificeerde vorm niet geschikt als vulmiddel.
- Tarwestrokorrels zijn ongeschikt als vulmiddel vanwege het feit dat ze vocht onttrekken aan de plant en zeer vatbaar zijn voor schimmelvorming.

4 Discussie

Resultaten onderzoek

In het eerste jaar van het netwerkproject zijn op tien exportbedrijven vaste planten en leliebollen verpakt in verschillende folie/vulmiddel-combinaties. Vergeleken zijn de standaardverpakkingsmethode (bij veel bedrijven op dat moment nog een verpakking van microperforatie met vochtig turfmolm) en verpakkingen van een bijna dichte folie met een droog vulmiddel. In dit onderzoek werden de resultaten uit het verpakkingsonderzoek dat tussen 2003 en 2007 bij PPO is uitgevoerd nog eens bevestigd: in consumentenverpakkingen van een bijna dichte folie met droger turfmolm blijft de kwaliteit van planten en leliebollen langer behouden, doordat uitdroging en uitlopen worden voorkomen of afgeremd. In het tweede onderzoeksjaar is bij PPO een aantal nieuwe substraten beproefd op hun toepasbaarheid als vulmiddel voor consumentenverpakkingen van vaste planten en leliebollen. Als zeer perspectiefvol kwamen bark en houtvezel, beide gemengd met rijstkaf, uit het onderzoek naar voren. Zowel bark als houtvezel hebben een goede vochtopnamecapaciteit. Door deze substraten te mengen met rijstkaf (dat zelf nauwelijks vocht opneemt) is het mogelijk om, seizoens- en soortafhankelijk, te verpakken in een substraat met een vochtgehalte op maat. Genoemde mengsels zijn in elke gewenste verhouding leverbaar. Andere voordelen van mengsels van bark en houtvezel met rijstkaf zijn dat ze licht zijn en niet stuiven. Een zeer belangrijk aspect waar nog verder informatie over ingewonnen moet worden, is de fytosanitaire status van deze substraten.

BioFoam® in ongemodificeerde vorm bleek niet geschikt als vulmiddel vanwege het feit dat het geen vocht kan opnemen. Een ander probleem is dat de korrels biologisch afbreekbaar zijn vanaf een temperatuur van 70°C (composteerbaar), maar in de bodem (ze blijven makkelijk achter in de wortels) niet zullen afbreken. Tarwestrokorrels bleken te sterk vocht te onttrekken aan de planten en makkelijk tot schimmelvorming te leiden. Een ander probleem was het hoge gewicht van de korrels.

De verpakkingsproeven zijn, zowel in het eerste als in het tweede jaar, vrij laat in het verpakkingsseizoen uitgevoerd. Dit betekent dat de planten en bollen op het moment van verpakken al een deel van hun vocht verloren waren én dat ze al lange tijd bij lage temperatuur waren bewaard. Omdat dit de mate van uitdroging en de neiging tot uitlopen tijdens de retail beïnvloedt, is het van belang om de nieuwe perspectievolle substraten ook uit te testen op het hoogtepunt van het verpakkingsseizoen. Het gebruik van een dichtere folie in combinatie met een droger vulmiddel lijkt zich al bewezen te hebben, gezien het feit dat de meeste exportbedrijven dit inmiddels al toepassen.

Ook in dit onderzoeksproject werd weer erg duidelijk hoe lastig het is om juist die hoeveelheid vocht met het vulmiddel mee te geven, waarbij de planten én niet verdrogen én niet (te veel) uitlopen. Bij een enkele soort zoals *Hemerocallis*, waarbij de uitloop niet of nauwelijks te remmen valt, is toepassing van een MA-folie (verlaagd zuurstofgehalte) nog te overwegen.

Netwerk-samenwerking

De verpakkingsproeven zijn voor een deel uitgevoerd bij de exportbedrijven. De resultaten zijn zowel door de bedrijven als door PPO beoordeeld. Gedurende de loop van het project is er regelmatig contact geweest tussen PPO en de deelnemers aan het netwerk. De opzet van de uit te voeren verpakkingsproeven, de resultaten uit verpakkingsproeven, de zienswijze ten aanzien van de implementatie van de resultaten en oplossingen ten aanzien van mogelijke problemen bij de implementatie van een bijna dichte folie en nieuwe substraten, zijn hierbij uitgebreid bediscussieerd.

Na het eerste onderzoeksjaar gaf een deel van de exportbedrijven die nog verpakten in microperforatie met vochtig turfmolm, aan inmiddels overgestapt te zijn op een bijna dichte folie met droger turfmolm. Van de resultaten van het tweede onderzoeksjaar, nl. de vondst van perspectievolle alternatieve substraten als vervanger voor turfmolm, waren de deelnemende bedrijven zeer onder de indruk. Naar aanleiding hiervan is afgesproken om in het najaar van 2013 nog een gezamenlijke bijeenkomst te organiseren waarbij ook de leverancier van de 'nieuwe' perspectievolle substraten uitgenodigd zal worden.

Geconcludeerd kan worden dat de netwerksamenwerking goed heeft gefunctioneerd en waardevolle ervaringen en nieuwe ideeën heeft opgeleverd.